

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-083682

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl. F27B 14/08  
 B22D 17/28  
 B22D 17/30  
 B22D 41/015  
 B22D 41/02  
 B22D 45/00  
 F27B 14/14  
 F27D 1/00  
 F27D 19/00  
 F27D 21/00

(21)Application number : 2001-271062

(71)Applicant : HOEI SHOKAI:KK

(22)Date of filing : 06.09.2001

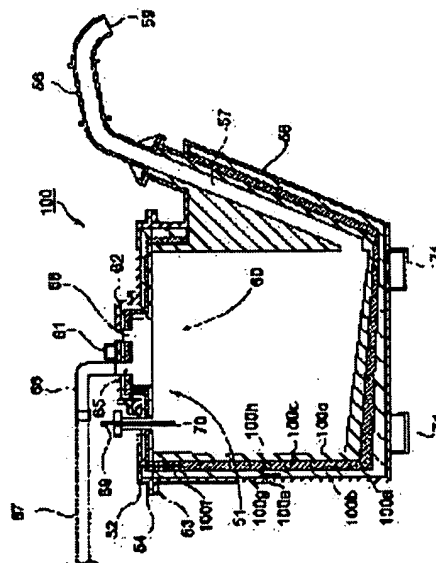
(72)Inventor : ABE TAKESHI

(54) VESSEL, SYSTEM AND METHOD FOR PREHEATING, DELIVERY METHOD, METHOD FOR MANUFACTURING MOLDED PRODUCT, AND AUTOMOBILE-MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a technology for suppressing temperature unevenness in molten metal at the time of pouring the metal from a vessel into a holding furnace.

SOLUTION: The inside of the vessel 100 is heated by a gas burner 100i, until temperature of a heat insulating layer 100b reaches a predetermined temperature. Then, the vessel 100 is preheated by a strong heating-power of the burner 100i, until a measured temperature of a second refractory layer 100d reaches a predetermined temperature corresponding to the time required for molten-metal transfer. Thus, unevenness of the molten-metal temperature at the time of pouring the metal from the vessel 100 to the holding furnace 12 can be suppressed as far as possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The heat insulator prepared so that it might be the container which can store molten metal and the inside of a frame and said frame might be covered, The 1st hole with which the 1st component for providing the refractory material prepared so that said heat insulator might be covered, and measuring the 1st temperature is inserted The container characterized by having been prepared from the periphery of said frame to the border area of a frame and a heat insulator at least, and preparing the 2nd hole with which the 2nd component for measuring the 2nd temperature is inserted towards the interior of said refractory material from the upper part of said frame.

[Claim 2] In a container according to claim 1 said refractory material It is the container which is prepared between the 1st fireproof layer which has the 1st consistency, the 1st [ said ] fireproof layer, and said heat insulator, possesses the 2nd fireproof layer which has the 2nd consistency with a consistency smaller than said 1st consistency, and is characterized by preparing said 2nd hole in the interior of said 2nd fireproof layer.

[Claim 3] The container characterized by preparing the heat-conduction member in the perimeter of said 1st hole of said border area in a container according to claim 1 or 2.

[Claim 4] The preheating system characterized by providing the container which has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal, a means to measure the temperature of said 1st and 2nd layers, a means to heat the inside of said container beforehand, and a means to control the preheat temperature in said container based on said measured temperature of each class.

[Claim 5] The preheating system characterized by being the heat insulator prepared in the preheating system according to claim 4 so that said 1st layer might cover the inside of said frame, and said 2nd layer being the refractory material prepared so that said heat insulator might be covered.

[Claim 6] In a preheating system according to claim 5 said 2nd layer It is prepared between the 1st fireproof layer which has the 1st consistency, and said 1st fireproof layer and said layer of 1. It is the preheating system which possesses the 2nd fireproof layer which has the 2nd consistency with a consistency smaller than said 1st consistency, and is characterized by said measurement means being what measures said 2nd fireproof layer in said layer of 2.

[Claim 7] In a preheating system according to claim 5 or 6 said control means So that a container is preheated with the 1st thermal power until the measurement temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature, and a container may be beforehand heated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the measurement temperature in the 2nd layer of the account of back to front turns into the 2nd temperature The preheating system characterized by controlling said preheating means.

[Claim 8] It is the preheating system which said container is conveyed from the 1st location in a preheating system according to claim 7 in the 2nd location where molten metal is stored, and is characterized by said control means determining said 2nd temperature according to the time amount for conveying said container in the 2nd location from the 1st location.

[Claim 9] In the approach of heating beforehand the container which has the 1st and 2nd layers

inside a frame, and stores molten metal A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. Then, the preheating approach characterized by heating a container beforehand with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to the time amount which stores molten metal in said container.

[Claim 10] In the approach of delivering molten metal to the point of use using the container which has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to the anticipation delivery time amount to said point of use. The delivery approach characterized by conveying the container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied to said point of use.

[Claim 11] The container which has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal, A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to time amount until molding is performed. The container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied is conveyed to the location where molding is performed. The manufacture approach of the molding characterized by supplying the molten metal stored by said container to the holding furnace arranged in the location where said molding is performed, supplying molten metal to molding equipment from said holding furnace, and casting said molding.

[Claim 12] The container which has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal, A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to time amount until engine molding is performed. The container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied is conveyed to the location where engine molding is performed. The manufacture approach of the automobile characterized by supplying the molten metal stored by said container to the holding furnace arranged in the location where said engine molding is performed, supplying molten metal to engine molding equipment from said holding furnace, casting an engine, and assembling an automobile using said cast engine.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the preheating system using the container used for conveyance of the aluminum fused, for example, and such a container, such a preheating approach of a container, the delivery approach, the manufacture approach of molding, and the manufacture approach of an automobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] At the works where molding of aluminum is performed using many dies casting machines, supply of an aluminum ingredient is received from the outside not only of the inside of works but works in many cases. In this case, the container which held the aluminum in the condition of having fused is conveyed from the works by the side of ingredient supply to the works by the side of molding, and supplying an ingredient with the condition of having fused to the holding furnace of each dies casting machine is performed.

[0003] In such a system, in order to cast with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb, temperature management of the fused aluminum is dramatically important. Therefore, temperature management of the melting aluminum at the time of supplying a container is severely performed so that the temperature of the melting aluminum at the time of supplying a holding furnace from a container at the works by the side of ingredient supply may turn into desired temperature, and also it is preheating, for example so that the container itself may become predetermined temperature.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such a system, in spite of having performed temperature management of melting aluminum or the container itself very strictly as mentioned above, there was a problem that the temperature of the melting aluminum at the time of supplying a holding furnace from a container varied dramatically.

[0005] This invention was made based on such a situation, and aims at offering the container which can suppress dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container, a preheating system, the preheating approach, and the delivery approach.

[0006] The object of this invention is to offer the manufacture approach of the molding which can manufacture molding with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb.

[0007] The object of this invention is to offer the manufacture approach of the automobile which can manufacture an automobile with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, the container of this invention The heat insulator prepared so that it might be the container which can store molten metal and the inside of a frame and said frame might be covered, The 1st hole with which the 1st component for providing the refractory material prepared so that said heat insulator might be covered, and measuring the 1st temperature is inserted It is characterized by having been prepared from the periphery of said frame to the border area of a frame and a heat insulator, and

preparing the 2nd hole with which the 2nd component for measuring the 2nd temperature is inserted towards the interior of said refractory material from the upper part of said frame.  
[0009] A heat insulator and refractory material consist of a ceramic or an alumina, compared with the heat insulator, compactness of refractory material is high and, thereby, it is raising refractoriness. On the other hand, heat retaining property is raised because compactness of a heat insulator is low. According to this invention person's etc. consideration, when the inside of a container was preheated, the energy by the preheating was stored in these refractory material and heat insulators, and the conserved energy found out having played the role which warms thru/or keeps warm the molten metal stored in the container. Therefore, according to this invention, the incubation force of a container can be presumed by measuring the two-layer temperature of such refractory material and a heat insulator at least in the case of a preheating. And dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed by heating a container beforehand accommodative according to this presumed incubation force.

[0010] Moreover, the molten metal stored by the container has a possibility that molten metal may spout, from the hole concerned with which the layer was destroyed in having prepared the hole for measurement only towards a frame side to each class very from it being an elevated temperature. Especially in this invention, since the hole for measurement is turned and prepared in the interior of refractory material from the upper part of a frame about measurement of refractory material, molten metal does not spout from this hole by layer destruction. On the other hand, since the heat insulator is protected by refractory material about measurement of a heat insulator, even if it prepares the hole for measurement from the periphery of a frame to the border area of a frame and a heat insulator, molten metal does not spout from this hole by layer destruction.

[0011] Said refractory material is prepared between the 1st fireproof layer which has the 1st consistency, the 1st [ said ] fireproof layer, and said heat insulator, the container of this invention possesses the 2nd fireproof layer which has the 2nd consistency with a consistency smaller than said 1st consistency, and said 2nd hole is characterized by being prepared in the interior of said 2nd fireproof layer.

[0012] This invention can raise the heat retaining property of a container by making refractory material into two-layer structure in this way. Moreover, molten metal does not spout from a hole by layer destruction by preparing the hole for thermometries in the interior of a fireproof layer with a small consistency.

[0013] The container of this invention is characterized by preparing the heat-conduction member in the perimeter of said 1st hole of said border area.

[0014] In this invention, it becomes possible to detect the temperature around a hole to accuracy more by preparing a heat-conduction member in this way.

[0015] The preheating system of this invention has the 1st and 2nd layers inside a frame, and is characterized by providing the container which stores molten metal, a means to measure the temperature of said 1st and 2nd layers, a means to heat the inside of said container beforehand, and a means to control the preheat temperature in said container based on said measured temperature of each class.

[0016] Since the incubation force of a container is presumed and this is controlling preheat temperature by this invention by measuring two-layer temperature in the case of a preheating, a preheating is optimized and dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed as much as possible.

[0017] The preheating system of this invention is characterized by for said 1st layer being the heat insulator prepared so that the inside of said frame might be covered, and said 2nd layer being the refractory material prepared so that said heat insulator might be covered. Thereby, endurance and heat retaining property can be reconciled.

[0018] The 1st fireproof layer in which said 2nd layer has the 1st consistency in the preheating system of this invention, It is prepared between said 1st fireproof layer and said layer of 1, the 2nd fireproof layer which has the 2nd consistency with a consistency smaller than said 1st consistency is provided, and said measurement means is characterized by being what measures

said 2nd fireproof layer in said layer of 2. Thus, molten metal does not spout from a hole by layer destruction by preparing the hole for thermometries in the interior of a fireproof layer with a small consistency.

[0019] The preheating system of this invention is characterized by controlling said preheating means so that said control means preheats a container with the 1st thermal power until the measurement temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature, and a container may be beforehand heated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the measurement temperature in the 2nd layer of the account of back to front turns into the 2nd temperature.

[0020] According to this invention person's etc. consideration, after preheating the inside of a container until it becomes temperature predetermined with low thermal power, the preheating was performed with strong thermal power, and the temperature measured in the 2nd layer in that case found out affecting the incubation force remarkably. Energy with strong thermal power accumulates this in the 2nd layer, and it is presumed to be what does not attain to even the 1st layer. Therefore, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed by controlling a preheating means by this invention to heat a container beforehand with the 2nd larger thermal power than the 1st thermal power until the measurement temperature in the 2nd layer turns into the 2nd temperature.

[0021] The preheating system of this invention is conveyed from the 1st location in the 2nd location, where, as for said container, molten metal is stored, and it is characterized by said control means determining said 2nd temperature according to the time amount for conveying said container in the 2nd location from the 1st location. Even if it is the case where a holding furnace is located by this in the location distant from the supply side, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed.

[0022] In the approach of heating beforehand the container which the preheating approach of this invention has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. Then, it is characterized by heating a container beforehand with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to the time amount which stores molten metal in said container. In this invention, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed for the reason for the above.

[0023] In the approach of delivering molten metal to the point of use using the container which the delivery approach of this invention has the 1st and 2nd layers inside a frame, and stores molten metal A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to the anticipation delivery time amount to said point of use. It is characterized by conveying the container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied to said point of use. Even if it is the case where a holding furnace is located by this in the location distant from the supply side, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed.

[0024] The manufacture approach of the molding of this invention has the 1st and 2nd layers inside a frame. A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer of the container which stores molten metal turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to time amount until molding is performed. The container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied is conveyed to the location where molding is performed. It is characterized by supplying the molten metal stored by said container to the holding furnace arranged in the location where said molding is performed, supplying molten metal to molding equipment from said holding furnace, and casting said molding.

[0025] In this invention, since dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed, molding can be manufactured with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb.

[0026] The manufacture approach of the automobile of this invention has the 1st and 2nd layers inside a frame. A container is preheated with the 1st thermal power until the temperature in said 1st layer of the container which stores molten metal turns into the 1st temperature. A container is preheated with the 2nd larger thermal power than said 1st thermal power until the temperature in said 2nd layer turns into the 2nd temperature according to time amount until engine molding is performed. The container with which molten metal was supplied in said container which it preheated, and said molten metal was supplied is conveyed to the location where engine molding is performed. The molten metal stored by said container is supplied to the holding furnace arranged in the location where said engine molding is performed, molten metal is supplied to engine molding equipment from said holding furnace, an engine is cast, and it is characterized by assembling an automobile using said cast engine.

[0027] In this invention, since the automobile is assembled using the engine cast with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb, an automobile can be manufactured with sufficient effectiveness good comb quality.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention.

[0029] Drawing 1 is drawing showing the whole metal distribution system configuration concerning 1 operation gestalt of this invention.

[0030] As shown in this drawing, the 1st works 10 and 2nd works 20 are established in the place distant through the public road 30.

[0031] Two or more arrangement of the dies casting machine 11 is carried out at the 1st works 10. Each dies casting machine 11 casts the product of a desired configuration by injection molding, using the fused aluminum as a raw material. The components relevant to the engine of an automobile etc. can be mentioned as the product. Moreover, of course, it does not matter even if it is the alloy which made the subject other metals, such as not only an aluminium alloy but magnesium, titanium, etc., as a fused metal. Near each dies casting machine 11, the holding furnace (hand holding furnace) 12 which once stores the aluminum fused before the shot is arranged. The melting aluminum for two or more shots is stored by this holding furnace 12, and melting aluminum is poured into the dies casting machine 11 from a holding furnace 12 through RADORU 13 or piping for every single shot. Moreover, the temperature sensor (not shown) for detecting the temperature of the oil-level detection sensor (not shown) which detects the oil level of the melting aluminum stored in the container, or melting aluminum is arranged in each holding furnace 12. The detection result by these sensors is transmitted to the control panel of each dies casting machine 11, or the CC section 16 of the 1st works 10.

[0032] The acceptance base 17 for receiving in the acceptance section of the 1st works 10 the container 100 mentioned later is arranged. The container 100 received on the acceptance base 17 of the acceptance section is delivered even to the predetermined dies casting machine 11 with a delivery van 18, and melting aluminum is supplied to a holding furnace 12 from a container 100. The container 100 which supply ended is again returned to the acceptance base 17 of the acceptance section with a delivery van 18.

[0033] The 1st furnace 19 for fusing aluminum and supplying a container 100 is established in the 1st works 10, and the container 100 to which melting aluminum was supplied at this 1st furnace 19 is also delivered even to the predetermined dies casting machine 11 with a delivery van 18.

[0034] When the addition of melting aluminum is needed for the 1st works 10 in each dies casting machine 11, the display 15 which displays it is arranged. More specifically the number of a proper is shaken every dies casting machine 11, the number is displayed on the display 15, and the number in the display 15 corresponding to the number of the dies casting machine 11 for which the addition of melting aluminum is needed lights up. Based on the display of this display 15, the dies casting machine 11 corresponding to that number carries a container 100 using a



delivery van 18, and an operator supplies melting aluminum. Based on the detection result by the oil-level detection sensor, the display in a display 15 is performed, when the CC section 16 controls.

[0035] The 2nd furnace 21 for fusing aluminum and supplying a container 100 is established in the 2nd works 20. Two or more sorts from which a container 100 differs [ width of face / capacity, piping length, height, ] are prepared. For example, according to the capacity of the holding furnace 12 in the dies casting machine 11 in the 1st works 10 etc., there are two or more sorts from which capacity differs. However, of course, it does not matter even if it unifies a container 100 into one kind and standardizes it.

[0036] The container 100 to which melting aluminum was supplied at this 2nd furnace 21 is put on the truck 32 for conveyance by the fork lift truck (not shown). A truck 32 carries a container 100 through a public road 30 to near the acceptance base 17 of the acceptance section in the 1st works 10, and these containers 100 are received by the fork lift truck (not shown), and are received in a base 17. Moreover, the container 100 of the empty in the acceptance section is returned to the 2nd works 20 by the truck 32.

[0037] When the addition of melting aluminum is needed for the 2nd works 20 in each dies casting machine 11 in the 1st works 10, the display 22 which displays it is arranged. The configuration of a display 22 is the same as that of the display 15 arranged in the 1st works 10 almost. The display in a display 22 is performed when the CC section 16 in the 1st works 10 controls through a communication line 33. In addition, in the display 22 in the 2nd works 20, among the dies casting machines 11 which need supply of melting aluminum, the dies casting machine 11 determined that melting aluminum is supplied is distinguished in the other dies casting machine 11, and is displayed from the 1st furnace 19 in the 1st works 10. For example, the number corresponding to the dies casting machine 11 determined such blinks. It can lose that this supplies melting aluminum from the 2nd works 20 side accidentally to the dies casting machine 11 determined that melting aluminum is supplied from the 1st furnace 19. Moreover, the data transmitted from the CC section 16 besides the above are also displayed on this display 22.

[0038] Next, actuation of the metal distribution system constituted in this way is explained.

[0039] In the CC section 16, the amount of the melting aluminum in each holding furnace 12 is supervised through the oil-level detection sensor formed in each holding furnace 12. When the need for supply of melting aluminum arises with a certain holding furnace 12 here, the CC section 16 "The number of a proper" of the holding furnace 12, the "temperature data" of the holding furnace 12 detected by the temperature sensor formed in the holding furnace 12, the gestalt of the holding furnace 12 (it mentions later.) The related "gestalt data", final "time-of-day data" whose melting aluminum is lost from the holding furnace 12, The "traffic data" of a public road 30, the "amount data" of the melting aluminum demanded with the holding furnace 12, "atmospheric temperature data", etc. are transmitted to the 2nd works 20 side through a communication line 33. These data are expressed to a display 22 as the 2nd works 20. The forwarding time of day of the container 100 from this 2nd works 20, and the temperature at the time of forwarding of melting aluminum and the preheating mode of a container 100 mentioned later are determined that a container 100 reaches a holding furnace 12 just before melting aluminum disappears [ an operator ] from the above-mentioned holding furnace 12 experientially based on these displayed data, and the melting aluminum at that time will serve as desired temperature. Or the forwarding time of day of the container 100 from this 2nd works 20 and the temperature at the time of forwarding of melting aluminum are presumed that a container 100 reaches a holding furnace 12 just before it downloads these data to a personal computer (not shown) and melting aluminum disappears from the above-mentioned holding furnace 12 using predetermined software, and the melting aluminum at that time serves as desired temperature, and you may make it display the time of day and temperature. Or temperature control of the 2nd furnace 21 may be automatically carried out with the presumed temperature. Based on the above "amount data", you may determine also about the amount of the melting aluminum which should be held in a container 100.

[0040] If the truck 32 which carried the container 100 at forwarding time of day leaves and it

arrives at the 1st works 10 through a public road 30, a container 100 will accept from a truck 32 and will be received in the acceptance base 17 of the section.

[0041] Then, the received container 100 is delivered even to the predetermined dies casting machine 11 with a delivery van 18 with the acceptance base 17, and melting aluminum is supplied to a holding furnace 12 from a container 100.

[0042] As shown in drawing 2, in this example, the melting aluminum held in the container 100 by sending out in the container 100 which had high voltage air sealed from the receiver tank 101 is breathed out from piping 56, and is supplied in a holding furnace 12. In addition, in drawing 2, 103 is a pressurizing valve and 104 is a leak bulb.

[0043] Here, the height of a holding furnace 12 has various kinds of things, and accommodation of it is attained so that the head of piping 56 may serve as the optimal location on a holding furnace 12 by the elevator style prepared in the delivery van 18. However, depending on the height of a holding furnace 12, it may be unable to correspond only at elevator guard. Then, as "gestalt data" about the gestalt of a holding furnace 12, based on this data, the container 100 of the optimal gestalt, for example, the optimal height, is chosen, and the data about the height of a holding furnace 12 or the distance to a holding furnace 12 etc. are beforehand delivered in this system by the delivery and 2nd works 20 side to the 2nd works 20 side. In addition, the container 100 of the optimal magnitude may be chosen and delivered according to the amount which should be supplied.

[0044] Next, the suitable container 100 for the system constituted in this way is explained based on drawing 3, drawing 4, and drawing 5. Drawing 3 is the sectional view of a container 100, and drawing 4 is the top view. moreover, drawing 5 -- some containers 100 -- it is a sectional view.

[0045] The large lid 52 is arranged at the up opening 51 of the body 50 tubed in an owner bottom in a container 100. Flanges 53 and 54 are formed in the periphery of a body 50 and the large lid 51, respectively, and the body 50 and the large lid 51 are being fixed by fastening between these flanges with a bolt 55.

[0046] With the container 100, the 1st and 2nd fireproof layers 100c and 100d which consist of refractory material of a ceramic system similarly so that thermal break 100b which consists of a heat insulator of a ceramic system may be prepared so that the inside of metallic frame 100a may be covered, for example, and this thermal break 100b may be covered are formed. Even if a thermal break and a fireproof layer use other ingredients, such as an alumina system, it is easy to be natural [ a layer ]. Moreover, in addition to such structure, it does not matter as the multiplet structure further, and you may make it insert other layers between each class.

[0047] 1st fireproof layer 100c has high compactness, that is, a consistency is large, and, thereby, refractoriness is raised. Moreover, 100d of 2nd fireproof layer is compared with 1st fireproof layer 100c, and its compactness is low, that is, its consistency is small, and he is trying to have adiathermic by this in addition to refractoriness. Furthermore, thermal break 100b has still lower compactness, that is, its consistency is small, and he is trying to have adiathermic by this.

[0048] In order that a preheating may be performed by the gas burner before molten metal is stored in a container 100, and the container 100 concerning this operation gestalt may control the preheat temperature in that case etc., thermometry of a container 100 is performed. This thermometer side is performed by inserting for example, the thermostat coupler as a thermometry component in two holes, the 1st and the 2nd, 100e and 100f prepared in the container 100, respectively.

[0049] Here, 1st hole 100e is the periphery of frame 100a, for example, is mostly prepared from a center to 100g of border areas of frame 100a and thermal break 100b. 100h of metal heat-conduction members is prepared in the 1st perimeter of hole 100e of 100g of this border area.

[0050] Moreover, the 100f of the 2nd hole is prepared towards the interior of 100d of 2nd fireproof layer from the upper part of frame 100a. The 100f of the 2nd hole is prepared to near the maximum oil level of the molten metal for example, in a container 100.

[0051] The piping mounting section 58 in which the hole 57 which is open for free passage for piping 56 from the body 50 interior was formed is formed in one place of the periphery of a body 50, and piping 56 is being fixed to it so that it may be open for free passage to the hole 57 of

this piping mounting section 58. Piping 56 has gamma-like configuration and, thereby, the end opening 59 of piping 56 has turned to the lower part. More specifically as opposed to the perpendicular, about 10 degrees of end openings 59 of piping 56 lean. Thus, when the molten metal drawn from the end opening 59 by giving dip flowed and falls to a server side, it decreases that a hot water drop scatters from the surface of hot water.

[0052] Opening 60 is mostly formed in the center and the hatch way 62 of the above-mentioned large lid 52 in which the handle 61 was attached is arranged at opening 60. Packing for securing the airtightness of a container is arranged in the field (large lid 52 side) of the hatch-way 62 bottom. It is desirable to use for this packing what has adiabatic [ , such as packing of for example, a silicon system, ]. It is attached in the large lid 52 through the hinge 63 at one place of the periphery of a hatch way 62. Thereby, closing motion of a hatch way 62 is enabled to the opening 60 of the large lid 52. Moreover, the bolt 64 with the handle for fixing a hatch way 62 to the large lid 52 is attached in two places of the periphery of a hatch way 62 so that it may counter with the location in which this hinge 63 was attached. A hatch way 62 will be fixed to the large lid 52 by shutting the opening 60 of the large lid 52 on a hatch way 62, and rotating the bolt 64 with a handle. Moreover, counterrotation of the bolt 64 with a handle is carried out, conclusion is opened, and open Lycium chinense becomes possible from the opening 60 of the large lid 52 about a hatch way 62. And where a hatch way 62 is opened, maintenance of the container 100 interior and insertion of the gas burner at the time of preheating are performed through opening 60.

[0053] Moreover, the breakthrough 65 for the pressurization and decompression for performing the reduced pressure and application of pressure in a container 100 is formed in the location [ center / of a hatch way 62 ] shifted for a while. The piping 66 for pressurization and decompression is connected to this breakthrough 65. This piping 66 was extended from the breakthrough 65 to the upper part, and it turned at it in predetermined height, and it has extended horizontally from there. The screw thread is cut in the front face of this piping 66, on the other hand, the screw thread is cut by the breakthrough 65, and, thereby, piping 66 is fixed by the screw stop to a breakthrough 65.

[0054] The object for application of pressure or connection of the piping 67 for reduced pressure is attained at one side of this piping 66, the tank accumulated in the application-of-pressure gas and the pump for application of pressure are connected to piping for application of pressure, and the pump for reduced pressure is connected to piping for reduced pressure. And it is possible to introduce melting aluminum in a container 100 with reduced pressure using a pressure differential, and derivation of the melting aluminum to the outside of a container 100 is possible by application of pressure using a pressure differential. In addition, oxidation of the melting aluminum at the time of application of pressure can be more effectively prevented by using inert gas, for example, nitrogen gas, as an application-of-pressure gas.

[0055] With this operation gestalt, since the above-mentioned piping 66 has extended while the breakthrough 65 for pressurization and decompression is formed in the hatch way 62 of the large lid 52 mostly arranged in the center section, the activity which connects the piping 67 for the object for application of pressure or reduced pressure to the above-mentioned piping 66 can be done safely and easily. Moreover, since piping 66 can be rotated by the small force to a breakthrough 65 when piping 66 extends in this way, it is the very small force about the immobilization and removal of piping 66 by which the screw stop was carried out to the breakthrough 65, for example, it can carry out, without using a tool.

[0056] The breakthrough 68 for pressure disconnection is formed in the location which counters in the breakthrough 65 for the aforementioned pressurization and decompression in the location [ center / of a hatch way 62 ] shifted for a while, and a relief valve (a graphic display is omitted) is attached in the breakthrough 68 for pressure disconnection. Thereby, when for example, the inside of a container 100 becomes more than a predetermined pressure, the inside of a container 100 is opened by atmospheric pressure from a viewpoint of safety.

[0057] Two breakthroughs 70 for the liquid level sensors with which two electrodes 69 as a liquid level sensor are inserted in the large lid 52, respectively are arranged with predetermined spacing. The electrode 69 is inserted in these breakthroughs 70, respectively. These electrodes

69 are arranged so that it may counter within a container 100, and each head has extended to the almost same location as the maximum oil level of the molten metal for example, in a container 100. And it can be possible to detect the maximum oil level of the molten metal in a container 100 by carrying out the monitor of the switch-on between electrodes 69, and, thereby, the overage of the molten metal to a container 100 can be more certainly prevented now.

[0058] Two are arranged so that the leg 71 of die length predetermined in the cross-section opening configuration where the fork (a graphic display is omitted) of a fork lift truck is inserted may be parallel to the pars-basilaris-ossis-occipitalis rear face of a body 50, for example.

[0059] Next, the supply process in the 2nd works 20 is explained.

[0060] Although it passes like a heat process beforehand, a supply process is performed and conveyance to the 1st works 10 is performed after that at the 2nd works 20, a preheating process is explained first.

[0061] Drawing 6 is a schematic diagram for explaining like a heat process beforehand.

[0062] Beforehand, like a heat process, it is the process which heats the inside of a container 100 beforehand to desired temperature, and where the hatch way 62 of a container 100 is able to be opened first, while inserting gas burner 100i into a container 100, the thermostat couplers 100j and 100k as a thermometry component are inserted into the 1st and 2nd hole 100e and 100f, respectively. 100l of control units adjusts the thermal power of gas burner 100i based on the temperature measured by the thermostat couplers 100j and 100k.

[0063] In addition, 100l of control sections incorporates not only the temperature measured by the thermostat couplers 100j and 100k but various parameters, and even if they optimize the thermal power of gas burner 100i from these parameters, of course, they are not cared about. What is necessary is just to let the data relevant to time amount until molten metal is actually conveyed to the holding furnace 11 in the 1st works 10 that is, and the incubation force of molten metal, such as surrounding temperature, traffic data of a public road 30, an operation situation by the side of the 1st works 10, and temperature of a holding furnace 11, be the above-mentioned parameter as these parameters, for example. These data are acquirable also from the CC section 16 of the 1st works 10.

[0064] Next, the concrete preheating approach is explained.

[0065] After preheating the inside of a container 100 until it becomes temperature predetermined with low thermal power as mentioned above, the preheating was performed with strong thermal power, it has become clear that the temperature measured in thermal break 100b in that case affects the incubation force remarkably, and this is concretely explained based on drawing 7.

[0066] First, it becomes hot beforehand until it becomes temperature (the measurement temperature in 1st hole 100e is 400 degrees C - 420 degrees C) predetermined with low thermal power about the inside of a container 100 by gas burner 100i. Time amount which this took is set to T1.

[0067] Next, it becomes hot further beforehand until the temperature which heightens the thermal power of gas burner 100i continuously, and is measured by the 100f of the 2nd hole becomes 600 degrees C after reaching the above-mentioned temperature. If 680 degrees C - about 720 degrees C molten metal is supplied in a container 100 so that it may mention later next, molten metal will reach predetermined temperature (for example, 650 degrees C (the temperature measured by 1st hole 100e is 300 degrees C)) 2 hours, for example after T (refer to curve-among drawing 7 A).

[0068] Moreover, it becomes hot further beforehand until the temperature which heightens the thermal power of gas burner 100i continuously, and is measured by the 100f of the 2nd hole becomes 650 degrees C after reaching the above-mentioned temperature. If 680 degrees C - about 720 degrees C molten metal is supplied in a container 100 so that it may mention later next, molten metal will reach at predetermined temperature (for example, 650 degrees C (the temperature measured by 1st hole 100e is 300 degrees C)), for example after T3 time amount with nearby time amount longer than above T2 (refer to curve-among drawing 7 B).

[0069] Furthermore, it becomes hot further beforehand until the temperature which heightens the thermal power of gas burner 100i continuously, and is measured by the 100f of the 2nd hole

becomes 700 degrees C after reaching the above-mentioned temperature. If 680 degrees C - about 720 degrees C molten metal is supplied in a container 100 so that it may mention later next, molten metal will reach rather than above T2 and T3 at predetermined temperature (for example, 650 degrees C (the temperature measured by 1st hole 100e is 300 degrees C)), for example after T-four time amount with still longer time amount (refer to curve-among drawing 7 C).

[0070] This operation gestalt controls the thermal power of gas burner 100i so that the temperature measured by the 100f of the 2nd hole according to the time amount by which molten metal is conveyed from the 2nd works 20 to the 1st works 10 with the container 100 which stored molten metal turns into predetermined temperature paying attention to such a point.

[0071] That is, with this operation gestalt, it heats until thermal break 100b becomes predetermined temperature about the inside of a container 100 by gas burner 100i, and since the container 100 is preheated by the high heat force by gas burner 100i until the measurement temperature in 100d of 2nd fireproof layer turns into predetermined temperature according to the conveyance time amount of molten metal after that, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace 12 from a container 100 can be suppressed as much as possible.

[0072] Molten metal is supplied to a container 100 after such a preheating. That is, as shown in drawing 8, melting aluminum is stored in the 2nd furnace 21. Feed zone 21a is prepared in this 2nd furnace 21, and the siphon 201 is inserted in this feed zone 21a. This siphon 201 is arranged so that end opening (point 201b of another side of the siphon 201) may appear frequently from the oil level of the aluminum to which melting of the feed zone 21a was carried out. That is, one point 201a of the siphon 201 extends to near the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd furnace 21, and point 201b of another side of the siphon 201 is drawn from feed zone 21a outside. The siphon 201 inclines fundamentally according to the maintenance device 202, and is held. About 10 degrees leans to the perpendicular and the tilt angle agrees with the dip of the point of the piping 56 in the above-mentioned container 100. It connects with the point of the piping 56 in a container 100, and it becomes easy by agreeing dip in this way to connect point 201b of this siphon 201 with point 201b of the siphon 201 and the point of the piping 56 in a container 100.

[0073] Drawing 9 is the side elevation which expanded a part for the connection of point 201b of the above-mentioned maintenance device 202 and the siphon 201, and the point of the piping 56 in a container 100. Drawing 10 is the top view of the maintenance device 202 shown in drawing 9.

[0074] As shown in these drawings, by the maintenance device 202, it is arranged so that one pair of plate-like part material 203 may counter with predetermined spacing, for example, spacing which is 50mm - about 100mm. A breakthrough 204 is formed in the position of each plate-like part material 203, respectively, and the siphon 201 is inserted in these breakthroughs 204. Moreover, between these plate-like part material 203, the spring member 205 as an elastic member is inserted for example, in four corners. Thereby, the siphon 201 is held in a from cartridge according to the maintenance device 202. In addition, although it is possible to use not only a spring member but all things as an elastic member, the thing in consideration of adiathermic is more desirable.

[0075] The path R1 of the breakthrough 204 prepared in the plate-like part material 203 is made larger enough than the path R2 of the siphon 201. More specifically, it is desirable that the path R1 of a breakthrough 204 sets to 220mm - about 250mm to the path R2 of the siphon 201 being about 200mm. On the other hand, it is larger than the path R1 of a breakthrough 204, and in order to hold the siphon 201 concerned, the attachment component 206 is formed in the periphery of the siphon 201. It is a cylinder rod-like configuration and an attachment component 206 contacts the front face of the plate-like part material 203 of the upside in the maintenance device 202. Thus, the siphon 201 can be more free inclined because an attachment component 206 has a cylinder rod-like configuration. But naturally it does not matter as a configuration which prepares a flange in the periphery of the siphon 201 as an attachment component.

[0076] Moreover, it is concluded by the conclusion device 210 of a crank type between point 201b of the siphon 201, and point 56b of the piping 56 in a container 100. This conclusion device 210 is formed in the anchor 211 of the shape of U character of a couple prepared in point 56b of the piping 56 in a container 100, and point 201b of the siphon 201, and is constituted by the hook member 212 of the couple hooked by said anchor 311. Screwing and unscrewing of each hook member 212 prepared in point 201b of the siphon 201 are enabled by the rotation lever 213. It is possible to perform conclusion of the siphon 201 and piping 56 by very easy actuation by having the conclusion device 210 of such a crank type with this operation gestalt.

[0077] And from the condition which point 201b of the siphon 201 and point 56b of the piping 56 in a container 100 estranged, as shown in drawing 11 (a), as the siphon 201 is moved and it is shown in drawing 11 (b), and alignment of point 201b of the siphon 201 and point 56b of the piping 56 in a container 100 is performed and it is shown in drawing 11 (c), the hook member 212 is hooked by the anchor 311, and the rotation lever 213 is rotated. By this, as shown in drawing 9, point 201b of the siphon 201 and point 56b of the piping 56 in a container 100 will be positioned and concluded.

[0078] With this operation gestalt, the siphon 201 is held in a from cartridge according to the maintenance device 202. In order that the path R1 of the breakthrough 204 prepared in the plate-like part material 203 may be made larger enough than the path R2 of the siphon 201 and may moreover hold the siphon 201, an attachment component 206 in a cylinder rod-like configuration Since the front face of the plate-like part material 203 of the upside in the maintenance device 202 is contacted The siphon 201 can be moved very smoothly, alignment of point 201b of the siphon 201 and point 56b of the piping 56 in a container 100 can be performed smoothly, and workability improves.

[0079] Then, as shown in drawing 8, the pump 313 for reduced pressure is connected to piping 66. Next, a pump 313 is operated and the inside of a container 100 is decompressed. Thereby, the melting aluminum currently stored in the 2nd furnace 21 is introduced in a container 100 through the siphon 201 and piping 56.

[0080] With this operation gestalt, since he is trying to introduce the melting aluminum currently stored in the 2nd furnace 21 in this way in a container 100 through the siphon 201 and piping 56, melting aluminum does not contact external air. Therefore, the melting aluminum which an oxide does not arise and is supplied using this system becomes what has dramatically good quality. Moreover, the activity for removing an oxide from the inside of a container 100 becomes unnecessary, and workability's improves.

[0081] As mentioned above, with this operation gestalt, since the installation of melting aluminum and the derivation of the melting aluminum from a container 100 to a container 100 can be substantially performed only using the piping 56,312 of two, a system configuration can be made very simple. Moreover, since the opportunity for melting aluminum to contact the open air decreases sharply, generation of an oxide can be lost mostly.

[0082] Drawing 12 shows the manufacture flow at the time of applying the above system to an auto factory.

[0083] First, as shown in drawing 8, the melting aluminum currently stored in the 2nd furnace 21 is introduced in a container 100 through the siphon 201 and piping 56 (step 1). (\*\*\*\*)

[0084] Next, as shown in drawing 1, a container 100 is conveyed from the 2nd works 20 to the 1st works 10 with a truck 32 through a public road 30 (step 2).

[0085] Next, at the 1st works (point of use) 10, a container 100 is delivered even to the dies casting machine 11 for automobile engine manufacture with a delivery van 18, and melting aluminum is supplied to a holding furnace 12 from a container 100 (step 3).

[0086] Next, in this dies casting machine 11, molding of the automobile engine using the melting aluminum stored by the holding furnace 12 is performed (step 4).

[0087] And the assembly of an automobile is performed using the automobile engine and other components which were cast in this way, and an automobile is completed (step 5).

[0088] Since the engine of an automobile is the product made from aluminum which hardly contains oxide as mentioned above with this operation gestalt, it is possible to manufacture the automobile which has the engine performance and an engine with sufficient endurance.

[0089]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, dispersion in the temperature of the molten metal at the time of supplying a holding furnace from a container can be suppressed. Moreover, molding can be manufactured with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb. Furthermore, an automobile can be manufactured with quality sufficient also in whether it is an effectiveness good comb.

---

[Translation done.]

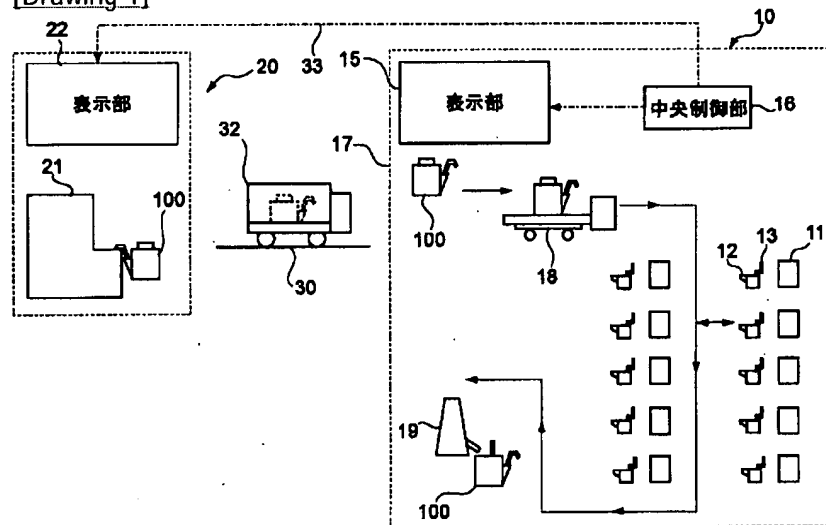
\* NOTICES \*

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

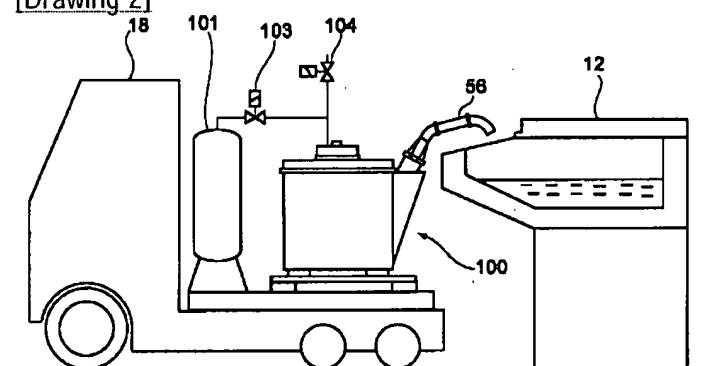
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

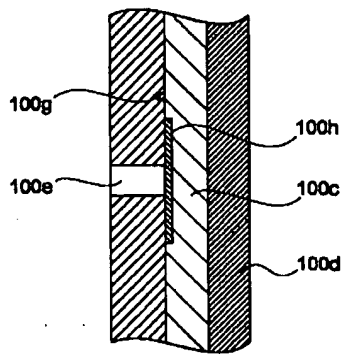


[Drawing 2]

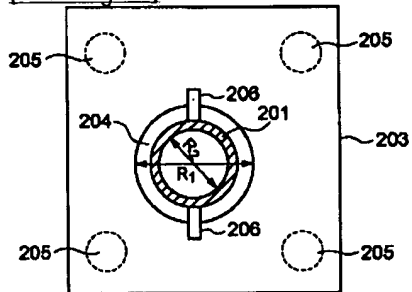


[Drawing\_5]

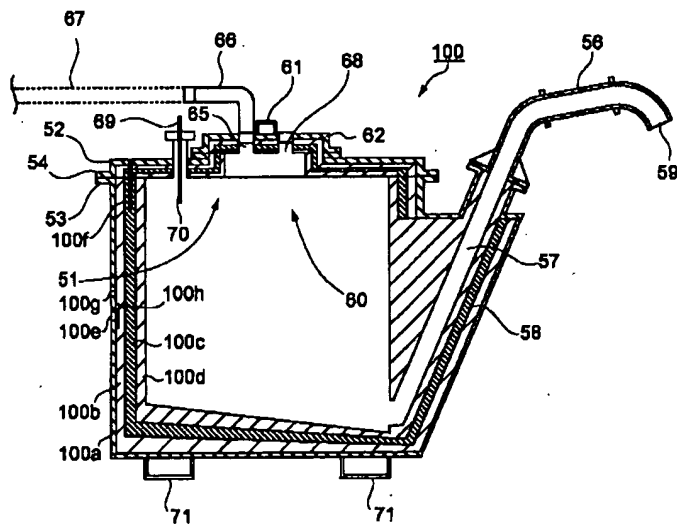




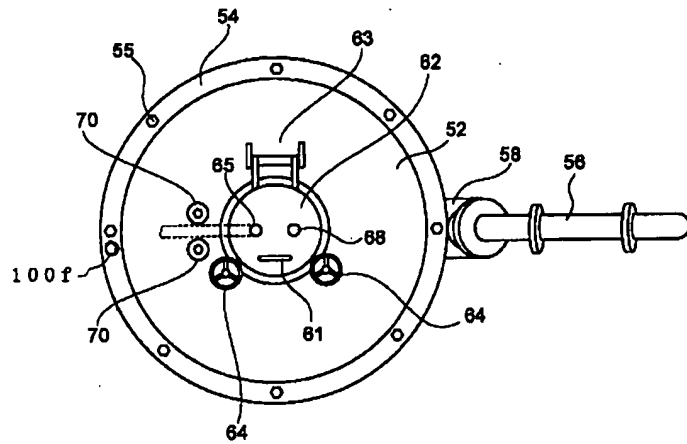
[Drawing 10]



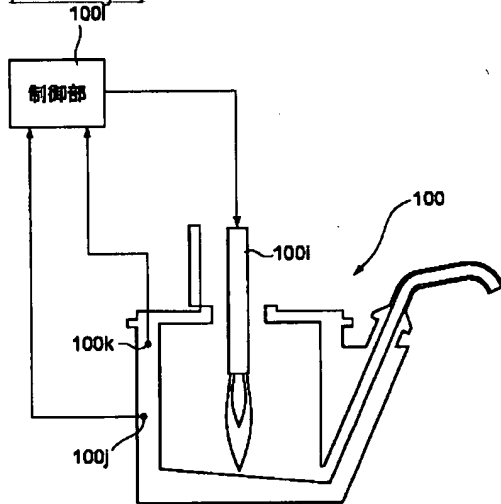
[Drawing 3]



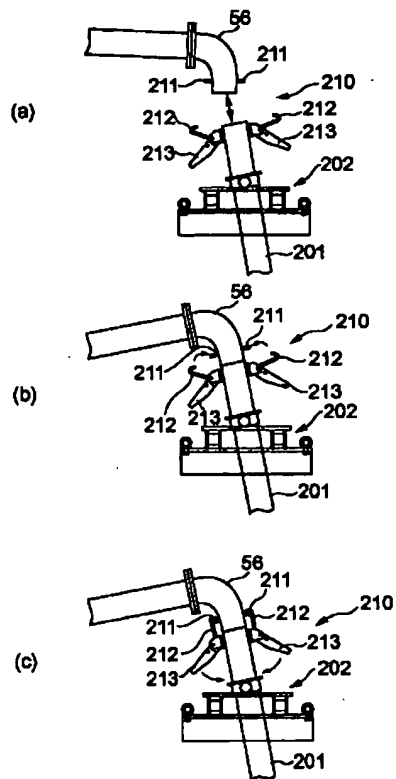
[Drawing 4]



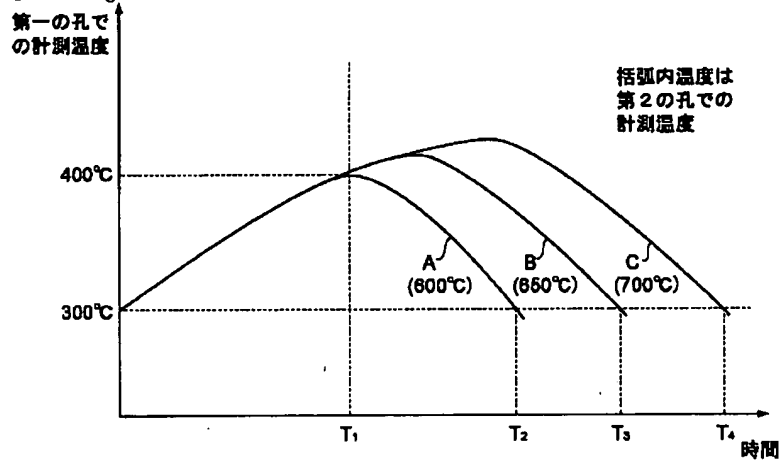
[Drawing 6]



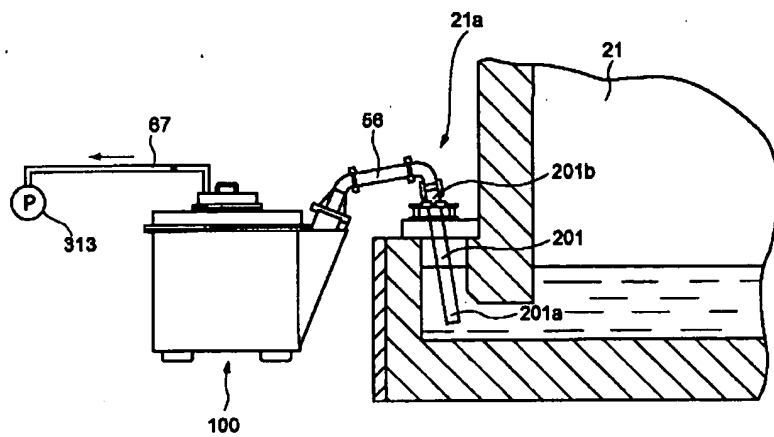
[Drawing 11]



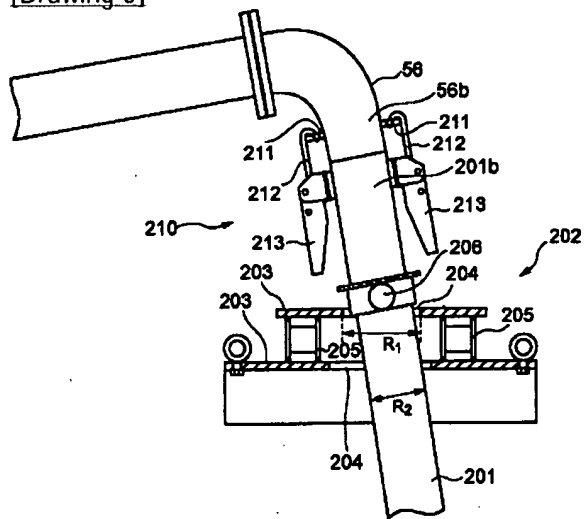
[Drawing 7]



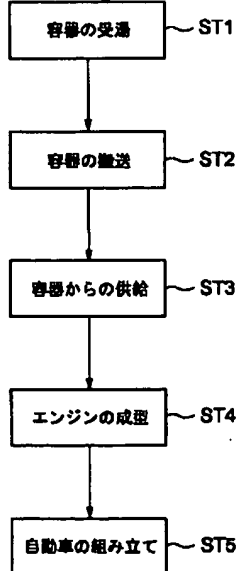
[Drawing 8]



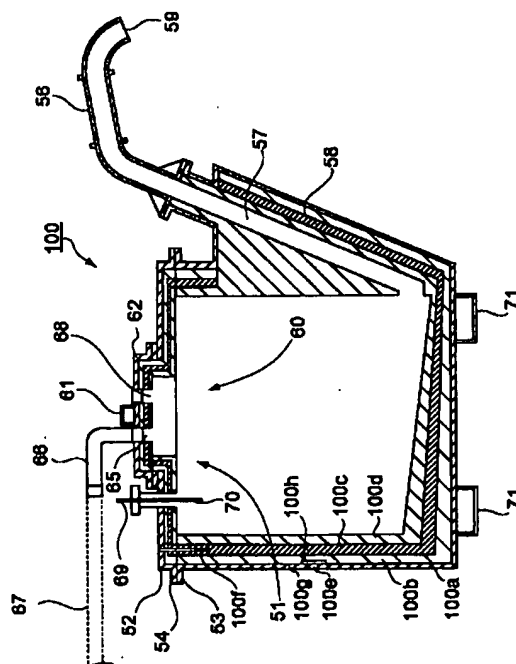
[Drawing 9]



[Drawing 12]



[Translation done.]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熔融金属を貯留可能な容器であって、フレームと、

前記フレームの内側を覆うように設けられた断熱材と、前記断熱材を覆うように設けられた耐火材とを具備し、第1の温度を計測するための第1の素子が挿入される第1の孔が、前記フレームの外周から少なくともフレームと断熱材との境界領域まで設けられ、

第2の温度を計測するための第2の素子が挿入される第2の孔が、前記フレームの上方から前記耐火材の内部に向けて設けられたことを特徴とする容器。

【請求項2】 請求項1に記載の容器において、前記耐火材は、第1の密度を有する第1の耐火層と、前記第1の耐火層と前記断熱材との間に設けられ、前記第1の密度よりも密度が小さい第2の密度を有する第2の耐火層とを具備し、前記第2の孔は、前記第2の耐火層の内部に設けられていることを特徴とする容器。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の容器において、前記境界領域の前記第1の孔の周囲には熱伝導部材が設けられていることを特徴とする容器。

【請求項4】 フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器と、前記第1及び第2の層の温度を計測する手段と、前記容器内を予熱する手段と、前記計測された各層の温度に基づき前記容器内の予熱温度を制御する手段とを具備することを特徴とする予熱システム。

【請求項5】 請求項4に記載の予熱システムにおいて、前記第1の層が、前記フレームの内側を覆うように設けられた断熱材であり、

前記第2の層が、前記断熱材を覆うように設けられた耐火材であることを特徴とする予熱システム。

【請求項6】 請求項5に記載の予熱システムにおいて、

前記第2の層は、第1の密度を有する第1の耐火層と、前記第1の耐火層と前記第1の層との間に設けられ、前記第1の密度よりも密度が小さい第2の密度を有する第2の耐火層とを具備し、

前記計測手段は、前記第2の層における前記第2の耐火層を計測するものであることを特徴とする予熱システム。

【請求項7】 請求項5又は請求項6に記載の予熱システムにおいて、

前記制御手段は、前記第1の層における計測温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、その後前記第2の層における計測温度が第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱するように、前記予熱手段を制御することを特徴とする予熱

システム。

【請求項8】 請求項7に記載の予熱システムにおいて、前記容器は熔融金属が貯留された状態で第1の場所から第2の場所に搬送されるものであり、前記制御手段は、前記容器を第1の場所から第2の場所に搬送するための時間に応じて前記第2の温度を決定することを特徴とする予熱システム。

【請求項9】 フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器を予熱する方法において、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、その後、前記第2の層における温度が前記容器内に熔融金属を貯留する時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱することを特徴とする予熱方法。

【請求項10】 フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器を使って熔融金属をユースポイントに配送する方法において、

前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、前記第2の層における温度が前記ユースポイントまでの予想配送時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器を前記ユースポイントまで搬送することを特徴とする配送方法。

【請求項11】 フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器の、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、前記第2の層における温度が成型が行われるまでの時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器を成型が行われる場所まで搬送し、

前記容器に貯留された熔融金属を前記成型が行われる場所に配置された保持炉に供給し、前記保持炉から成型装置に熔融金属を供給して前記成型物を成型することを特徴とする成型物の製造方法。

【請求項12】 フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器の、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、

前記第2の層における温度はエンジン成型が行われるまでの時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器をエンジン成型が行われ

る場所まで搬送し、  
前記容器に貯留された熔融金属を前記エンジン成型が行  
われる場所に配置された保持炉に供給し、  
前記保持炉からエンジン成型装置に熔融金属を供給して  
エンジンを成型し、  
前記成型されたエンジンを用いて自動車を組み立てるこ  
とを特徴とする自動車の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば溶融したアルミニウムの搬送に用いられる容器、そのような容器を用いた予熱システム、そのような容器の予熱方法、配送方法、成型物の製造方法及び自動車の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】多数のダイキャストマシンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンの保持炉へ供給することが行われている。

【0003】このようなシステムにおいては、成型を効率良くしかも品質良く行うためには溶融したアルミニウムの温度管理が非常に重要である。そのため、例えば材料供給側の工場においては、容器から保持炉に供給する際の溶融アルミニウムの温度が所望の温度となるように、容器に供給する際の溶融アルミニウムの温度管理を厳重に行う他、容器自体も所定の温度になるように予熱している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなシステムにおいて、上記のように溶融アルミニウムや容器自体の温度管理を非常に厳密に行っているにも拘わらず、容器から保持炉に供給する際の溶融アルミニウムの温度が非常にばらつく、という問題があった。

【0005】本発明は、このような事情に基づきなされたもので、容器から保持炉に供給する際の溶融金属の温度のばらつきを抑えることができる容器、予熱システム、予熱方法及び配送方法を提供することを目的としている。

【0006】本発明の目的は、効率良くしかも品質良く成型物を製造することができる成型物の製造方法を提供することにある。

【0007】本発明の目的は、効率良くしかも品質良く自動車を製造することができる自動車の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明の容器は、熔融金属を貯留可能な容器であつ

て、フレームと、前記フレームの内側を覆うように設けられた断熱材と、前記断熱材を覆うように設けられた耐火材とを具備し、第1の温度を計測するための第1の素子が挿入される第1の孔が、前記フレームの外周からフレームと断熱材との境界領域まで設けられ、第2の温度を計測するための第2の素子が挿入される第2の孔が、前記フレームの上方から前記耐火材の内部に向けて設けられたことを特徴とするものである。

【0009】断熱材及び耐火材は例えばセラミックやアルミナからなるもので、耐火材は断熱材に比べ緻密性が高く、これにより耐火性を高めている。一方、断熱材は緻密性の低いことで保温性が高められている。本発明者等の考察によれば、容器内を予熱した際にこれらの耐火材や断熱材に予熱によるエネルギーが蓄えられ、蓄えられたエネルギーが容器内に貯留された熔融金属を加温乃至保温する役割を果たしていることを見出した。従って、本発明によれば、予熱の際にこれらの耐火材及び断熱材の少なくとも2層の温度を計測することによって容器の保温力を推定することができる。そして、この推定された保温力に応じて適応的に容器を予熱することで容器から保持炉に供給する際の溶融金属の温度のばらつきを抑えることができる。

【0010】また、容器に貯留される熔融金属は非常に高温であることから、単にフレーム側から各層に向けて計測用の孔を設けたのでは、層が破壊された当該孔から溶融金属が噴出するおそれがある。本発明では、特に耐火材の測定に関しては測定用の孔をフレームの上方から耐火材の内部に向けて設けているので、層破壊によりかかる孔から溶融金属が噴出することはない。一方、断熱材の測定に関しては断熱材が耐火材により保護されていることから測定用の孔をフレームの外周からフレームと断熱材との境界領域まで設けても層破壊によりかかる孔から溶融金属が噴出することはない。

【0011】本発明の容器は、前記耐火材は、第1の密度を有する第1の耐火層と、前記第1の耐火層と前記断熱材との間に設けられ、前記第1の密度よりも密度が小さい第2の密度を有する第2の耐火層とを具備し、前記第2の孔は、前記第2の耐火層の内部に設けられていることを特徴とするものである。

【0012】本発明では、このように耐火材を2層構造とすることで容器の保温性を高めることができる。また、密度の小さい耐火層の内部に温度測定用の孔を設けることで層破壊により孔から溶融金属が噴出することはない。

【0013】本発明の容器は、前記境界領域の前記第1の孔の周囲には熱伝導部材が設けられていることを特徴とするものである。

【0014】本発明では、熱伝導部材をこのように設けることで孔の周囲の温度をより正確に検出することが可能となる。



【0015】本発明の予熱システムは、フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器と、前記第1及び第2の層の温度を計測する手段と、前記容器内を予熱する手段と、前記計測された各層の温度に基づき前記容器内の予熱温度を制御する手段とを具備することを特徴とするものである。

【0016】本発明では、予熱の際に2層の温度を計測することによって容器の保温力を推定し、これにより予熱温度を制御しているので、予熱が最適化され、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを極力抑えることができる。

【0017】本発明の予熱システムは、前記第1の層が、前記フレームの内側を覆うように設けられた断熱材であり、前記第2の層が、前記断熱材を覆うように設けられた耐火材であることを特徴とするものである。これにより、耐久性と保温性とを両立させることができる。

【0018】本発明の予熱システムは、前記第2の層は、第1の密度を有する第1の耐火層と、前記第1の耐火層と前記第1の層との間に設けられ、前記第1の密度よりも密度が小さい第2の密度を有する第2の耐火層とを具備し、前記計測手段は、前記第2の層における前記第2の耐火層を計測するものであることを特徴とするものである。このように密度の小さい耐火層の内部に温度測定用の孔を設けることで層破壊により孔から熔融金属が噴出することはない。

【0019】本発明の予熱システムは、前記制御手段は、前記第1の層における計測温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、その後前記第2の層における計測温度が第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱するように、前記予熱手段を制御することを特徴とするものである。

【0020】本発明者等の考察によれば、容器内を低い火力で所定の温度になるまで予熱した後により強い火力で予熱を行い、その際に第2の層において計測される温度が保温力に著しく影響を及ぼすことを見出した。これは強い火力によるエネルギーが第2の層に蓄積し、第1の層にまで及ばないものと推定される。従って、本発明では、第2の層における計測温度が第2の温度になるまで第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱するように予熱手段を制御することで、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを抑えることができる。

【0021】本発明の予熱システムは、前記容器は熔融金属が貯留された状態で第1の場所から第2の場所に搬送されるものであり、前記制御手段は、前記容器を第1の場所から第2の場所に搬送するための時間に応じて前記第2の温度を決定することを特徴とするものである。これにより、保持炉が供給側から離れた場所にある場合であっても、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを抑えることができる。

【0022】本発明の予熱方法は、フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器を予熱する方法において、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、その後、前記第2の層における温度が前記容器内に熔融金属を貯留する時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱することを特徴とするものである。本発明では、上記理由により、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを抑えることができる。

【0023】本発明の配送方法は、フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器を使って熔融金属をユースポイントに配送する方法において、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、前記第2の層における温度が前記ユースポイントまでの予想配送時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器を前記ユースポイントまで搬送することを特徴とするものである。これにより、保持炉が供給側から離れた場所にある場合であっても、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを抑えることができる。

【0024】本発明の成型物の製造方法は、フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器の、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、前記第2の層における温度が成型が行われるまでの時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器を成型が行われる場所まで搬送し、前記容器に貯留された熔融金属を前記成型が行われる場所に配置された保持炉に供給し、前記保持炉から成型装置に熔融金属を供給して前記成型物を成型することを特徴とするものである。

【0025】本発明では、容器から保持炉に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを抑えることができるので、効率良くしかも品質良く成型物を製造することができる。

【0026】本発明の自動車の製造方法は、フレームの内側に第1及び第2の層を有し、熔融金属を貯留する容器の、前記第1の層における温度が第1の温度になるまで第1の火力で容器を予熱し、前記第2の層における温度がエンジン成型が行われるまでの時間に応じた第2の温度になるまで前記第1の火力よりも大きい第2の火力で容器を予熱し、前記予熱された容器内に熔融金属を供給し、前記熔融金属が供給された容器をエンジン成型が行われる場所まで搬送し、前記容器に貯留された熔融金属を前記エンジン成型が行われる場所に配置された保持炉に供給し、前記保持炉からエンジン成型装置に熔融金

属を供給してエンジンを成型し、前記成型されたエンジンを用いて自動車を組み立てることを特徴とするものである。

【0027】本発明では、効率良くしかも品質良く成型されたエンジンを用いて自動車を組み立てているので、効率良くしかも品質良く自動車を製造することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0029】図1は本発明の一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

【0030】同図に示すように、第1の工場10と第2の工場20とは例えば公道30を介して離れた所に設けられている。

【0031】第1の工場10には、ダイキャストマシン11が複数配置されている。各ダイキャストマシン11は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシン11の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉）12が配置されている。この保持炉12には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル13或いは配管を介して保持炉12からダイキャストマシン11に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉12には、容器内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシン11の制御盤もしくは第1の工場10の中央制御部16に伝達されるようになっている。

【0032】第1の工場10の受け入れ部には、後述する容器100を受け入れるための受け入れ台17が配置されている。受け入れ部の受け入れ台17で受け入れられた容器100は、配送車18により所定のダイキャストマシン11まで配送され、容器100から保持炉12に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器100は配送車18により再び受け入れ部の受け入れ台17に戻されるようになっている。

【0033】第1の工場10には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第1の炉19が設けられており、この第1の炉19により溶融アルミニウムが供給された容器100も配送車18により所定のダイキャストマシン11まで配送されるようになっている。

【0034】第1の工場10には、各ダイキャストマシン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部15が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシン11毎に固有の番号が振られ、表示部15にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシン11の番号に対応する表示部15における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部15の表示に基づき配送車18を使って容器100をその番号に対応するダイキャストマシン11まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部15における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部16が制御することによって行われる。

【0035】第2の工場20には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第2の炉21が設けられている。容器100は容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第1の工場10内のダイキャストマシン11における保持炉12の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。しかしながら、容器100を1種類に統一して規格化しても勿論構わない。

【0036】この第2の炉21により溶融アルミニウムが供給された容器100は、フォークリフト（図示せず）により搬送用のトラック32に載せられる。トラック32は公道30を通り第1の工場10における受け入れ部の受け入れ台17の近くまで容器100を運び、これらの容器100はフォークリフト（図示せず）により受け入れ台17に受け入れられるようになっている。また、受け入れ部にある空の容器100はトラック32により第2の工場20へ返送されるようになっている。

【0037】第2の工場20には、第1の工場10における各ダイキャストマシン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部22が配置されている。表示部22の構成は第1の工場10内に配置された表示部15とほぼ同様である。表示部22における表示は、例えば通信回線33を介して第1の工場10における中央制御部16が制御することによって行われる。なお、第2の工場20における表示部22においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシン11のうち第1の工場10における第1の炉19から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン11はそれ以外のダイキャストマシン11とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシン11に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第1の炉19から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン11に対して第2の工場20側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部22には、上記の他に中央制御部16から送信され

たデータも表示されるようになっている。

【0038】次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

【0039】中央制御部16では、各保持炉12に設けられた液面検出センサを介して各保持炉12における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉12で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部16は、その保持炉12の「固有の番号」、その保持炉12に設けられた温度センサにより検出された保持炉12の「温度データ」、その保持炉12の形態（後述する。）に関する「形態データ」、その保持炉12から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道30の「トラフィックデータ」、その保持炉12で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線33を介して第2の工場20側に送信する。第2の工場20では、これらのデータを表示部22に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉12から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉12に容器100が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第2の工場20からの容器100の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度や後述する容器100の予熱モードを決定する。或いはこれらのデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで所定のソフトウェアを用いて上記保持炉12から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉12に容器100が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第2の工場20からの容器100の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第2の炉21を自動的に温度制御しても良い。容器100に収容すべき溶融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

【0040】発送時刻に容器100を載せたトラック32が出発し、公道30を通り第1の工場10に到着すると、容器100がトラック32から受け入れ部の受け入れ台17に受け入れられる。

【0041】その後、受け入れられた容器100は、受け入れ台17と共に配送車18により所定のダイキャストマシン11まで配送され、容器100から保持炉12に溶融アルミニウムが供給される。

【0042】図2に示すように、この例では、レシーバタンク101から高圧空気を密閉された容器100内に送出することで容器100内に収容された溶融アルミニウムが配管56から吐出されて保持炉12内に供給されるようになっている。なお、図2において、103は加圧バルブ、104はリークバルブである。

【0043】ここで、保持炉12の高さは各種のものがあり、配送車18に設けられた昇降機構により配管56の先端が保持炉12上の最適位置となるように調節可能

になっている。しかし、保持炉12の高さによっては昇降機構だけでは対応できない場合がある。そこで、本システムにおいては、保持炉12の形態に関する「形態データ」として、保持炉12の高さや保持炉12までの距離に関するデータ等を予め第2の工場20側に送り、第2の工場20側ではこのデータに基づき最適な形態、例えば最適な高さの容器100を選択して配送している。なお、供給すべき量に応じて最適な大きさの容器100を選択して配送してもよい。

【0044】次に、このように構成されたシステムに好適な容器100について、図3、図4及び図5に基づき説明する。図3は容器100の断面図、図4はその平面図である。また、図5は容器100の一部断面図である。

【0045】容器100は、有底で筒状の本体50の上部開口部51に大蓋52が配置されている。本体50及び大蓋51の外周にはそれぞれフランジ53、54が設けられており、これらフランジ間をボルト55で締めることで本体50と大蓋51が固定されている。

【0046】容器100では、例えば金属性のフレーム100aの内側を覆うように例えばセラミック系の断熱材からなる断熱層100bが設けられ、この断熱層100bを覆うように例えば同様にセラミック系の耐火材からなる第1及び第2の耐火層100c、100dが設けられている。断熱層や耐火層はアルミナ系などの他の材料を用いても勿論よい。また、このような構造に加えて更に多重構造としても構わないし、各層間に他の層を介挿するようにしても構わない。

【0047】第1の耐火層100cは緻密性が高く、つまり密度が大きく、これにより耐火性が高められている。また、第2の耐火層100dは第1の耐火層100cに比し緻密性が低く、つまり密度が小さく、これにより耐火性に加えて断熱性を有するようにされている。更に、断熱層100bは更に緻密性が低く、つまり密度が小さく、これにより断熱性を有するようにされている。

【0048】本実施形態に係る容器100は、容器100内に溶融金属が貯留される前に、例えばガスバーナーにより予熱が行われ、その際の予熱温度等をコントロールするために容器100の温度計測が行われている。この温度計測は、容器100に設けられた2箇所の第1及び第2の孔100e、100fに温度計測素子としての例えばサーモカップラをそれぞれ挿入することによって行われる。

【0049】ここで、第1の孔100eはフレーム100aの外周の例えばほぼ中央からフレーム100aと断熱層100bとの境界領域100gまで設けられている。この境界領域100gの第1の孔100eの周囲には、例えば金属製の熱伝導部材100hが設けられている。

【0050】また、第2の孔100fはフレーム100

aの上方から第2の耐火層100dの内部に向けて設けられている。第2の孔100fは例えば容器100内の溶融金属の最大液面付近まで設けられている。

【0051】本体50の外周の1箇所には、本体50内部から配管56に連通する孔57が設けられた配管取付部58が設けられ、この配管取付部58の孔57に連通するように配管56が固定されている。配管56は、Γ状の形状を有しており、これにより配管56の一端口59は下方を向いている。より具体的には、配管56の一端口59は垂線に対して例えば10°程度傾いている。このように傾斜を持たせることによって例えば一端口59から導出される溶融金属がサーバ側に流れ落ちた際に湯面から湯滴が飛び散ることが少なくなる。

【0052】上記の大蓋52のほぼ中央には開口部60が設けられ、開口部60には取手61が取り付けられたハッチ62が配置されている。ハッチ62の下側の面（大蓋52側）には、容器の気密性を確保するためのパッキンが配置されている。このパッキンには例えばシリコン系のパッキンなど断熱性を有するものを用いることが好ましい。ハッチ62の外周の1ヶ所にはヒンジ63を介して大蓋52に取り付けられている。これにより、ハッチ62は大蓋52の開口部60に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ63が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ62の外周の2ヶ所には、ハッチ62を大蓋52に固定するためのハンドル付のボルト64が取り付けられている。大蓋52の開口部60をハッチ62で閉めてハンドル付のボルト64を回転することでハッチ62が大蓋52に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト64を逆回転させて締結を開放してハッチ62を大蓋52の開口部60から開くことが可能となる。そして、ハッチ62を開いた状態で開口部60を介して容器100内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

【0053】また、ハッチ62の中央から少しずれた位置には、容器100内の減圧及び加圧を行うための加減圧用の貫通孔65が設けられている。この貫通孔65には加減圧用の配管66が接続されている。この配管66は、貫通孔65から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管66の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔65にも螺子山がきられており、これにより配管66が貫通孔65に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

【0054】この配管66の一方には、加圧用又は減圧用の配管67が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して容器100内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して容器100外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体とし

て不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

【0055】本実施形態では、大蓋52のほぼ中央部に配置されたハッチ62に加減圧用の貫通孔65が設けられている一方で、上記の配管66が延在しているので、加圧用又は減圧用の配管67を上記の配管66に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管66が延在することによって配管66を貫通孔65に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔65に対して螺子止めされた配管66の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

【0056】ハッチ62の中央から少しずれた位置で前記の加減圧用の貫通孔65とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔68が設けられ、圧力開放用の貫通孔68には、リリーフバルブ（図示を省略）が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器100内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器100内が大気圧に開放されるようになっている。

【0057】大蓋52には、液面センサとしての2本の電極69がそれぞれ挿入される液面センサ用の2つの貫通孔70が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔70には、それぞれ電極69が挿入されている。これら電極69は容器100内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器100内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極69間の導通状態をモニタすることで容器100内の溶融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器100への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0058】本体50の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さの脚部71が例えば平行するように2本配置されている。

【0059】次に、第2の工場20における供給過程を説明する。

【0060】第2の工場20では予熱工程を経て供給工程が実行され、その後第1の工場10への搬送が行われるが、まず予熱工程について説明する。

【0061】図6は予熱工程を説明するための概略図である。

【0062】予熱工程は、容器100内を所望の温度に予熱する工程であり、まず容器100のハッチ62を開けられた状態でガスバーナ100iを容器100内に挿入すると共に、第1及び第2の孔100e、100f内に温度計測素子としてのサーモカップラ100j、100kをそれぞれ挿入する。制御装置100lはサーモカップラ100j、100kにより計測された温度に基づきガスバーナ100iの火力を調整するものである。

【0063】なお、制御部1001はサーモプラ100j、100kにより計測された温度ばかりでなく、様々なパラメータを取り込み、これらのパラメータからガスバーナー100iの火力を最適化するものであっても勿論構わない。これらのパラメータとしては、例えば周囲の温度、公道30のトラフィックデータ、第1の工場10側の稼動状況、保持炉11の温度など、つまり第1の工場10における保持炉11まで熔融金属が実際に搬送されるまでの時間、及び熔融金属の保温力に関連するデータを上記のパラメータとすればよい。これらのデータは例えば第1の工場10の中央制御部16からも取得可能である。

【0064】次に、具体的な予熱方法について説明する。

【0065】上述したように、容器100内を低い火力で所定の温度になるまで予熱した後により強い火力で予熱を行い、その際に断熱層100bにおいて計測される温度が保温力に著しく影響を及ぼすことが判明しており、このことを図7に基づき具体的に説明する。

【0066】まず、ガスバーナー100iにより容器100内を低い火力で所定の温度（例えば第1の孔100eでの測定温度が400℃～420℃）になるまで予熱する。これに要した時間をT1とする。

【0067】次に、上記の温度に達した後に続けてガスバーナー100iの火力を高めて第2の孔100fにより計測される温度が例えば600℃になるまで更に予熱する。この後に後述するように容器100内に680℃～720℃程度の熔融金属を供給すると、例えばT2時間後に熔融金属は所定の温度（例えば650℃（第1の孔100eで計測される温度が300℃））に達する（図7中カーブA参照）。

【0068】また、上記の温度に達した後に続けてガスバーナー100iの火力を高めて第2の孔100fにより計測される温度が例えば650℃になるまで更に予熱する。この後に後述するように容器100内に680℃～720℃程度の熔融金属を供給すると、例えば上記のT2よりもより時間の長いT3時間後に熔融金属は所定の温度（例えば650℃（第1の孔100eで計測される温度が300℃））に達する（図7中カーブB参照）。

【0069】更に、上記の温度に達した後に続けてガスバーナー100iの火力を高めて第2の孔100fにより計測される温度が例えば700℃になるまで更に予熱する。この後に後述するように容器100内に680℃～720℃程度の熔融金属を供給すると、例えば上記のT2、T3よりも更に時間の長いT4時間後に熔融金属は所定の温度（例えば650℃（第1の孔100eで計測される温度が300℃））に達する（図7中カーブC参照）。

【0070】本実施形態はこのように点に着目して、溶

融金属を貯留した容器100により熔融金属が第2の工場20から第1の工場10まで搬送される時間に応じて第2の孔100fにより計測される温度が所定の温度となるようにガスバーナー100iの火力を制御するものである。

【0071】すなわち、本実施形態では、ガスバーナー100iにより容器100内を断熱層100bが所定の温度になるまで加熱し、その後第2の耐火層100dにおける計測温度が熔融金属の搬送時間に応じた所定の温度になるまでガスバーナー100iによる強火力で容器100を予熱しているので、容器100から保持炉12に供給する際の熔融金属の温度のばらつきを極力抑えることができる。

【0072】このような予熱の後に容器100に対して熔融金属が供給される。すなわち、図8に示すように、第2の炉21内には熔融アルミニウムが貯留されている。この第2の炉21には供給部21aが設けられ、この供給部21aには吸引管201が挿入されている。この吸引管201は、供給部21aの熔融されたアルミニウムの液面から一端口（吸引管201の他方の先端部201b）が出没するように配置されている。すなわち、吸引管201の一方の先端部201aは第2の炉21の底部付近まで延在し、吸引管201の他方の先端部201bは供給部21aから外側に導出されている。吸引管201は、保持機構202により基本的には傾斜して保持されている。その傾斜角は例えば垂線に対して10°程度傾いており、上記容器100における配管56の先端部の傾斜と合致するようになっている。この吸引管201の先端部201bは容器100における配管56の先端部に接続されるものであり、このように傾斜を合致されることによって吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部との接続が容易となる。

【0073】図9は上記の保持機構202及び吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部との接続部分を拡大した側面図である。図10は図9に示した保持機構202の平面図である。

【0074】これらの図に示すように、保持機構202では、1対の板状部材203が所定の間隔、例えば50mm～100mm程度の間隔をもって対向するように配置されている。各板状部材203の所定の位置にはそれぞれ貫通孔204が設けられ、これらの貫通孔204には吸引管201が挿通されている。また、これら板状部材203間には、例えば4隅に弾性部材としてのバネ部材205が介挿されている。これにより、吸引管201は保持機構202により弾発的に保持されるようになっている。なお、弾性部材としてはバネ部材に限らずあらゆるものを用いることが可能であるが、断熱性を考慮したものがより好ましい。

【0075】板状部材203に設けられた貫通孔204

の径R1は、吸引管201の径R2よりも十分に大きくされている。より具体的には、吸引管201の径R2が例えば200mm程度であるのに対して、貫通孔204の径R1は、220mm〜250mm程度とするのが好ましい。一方、吸引管201の外周には、貫通孔204の径R1よりも大きく、当該吸引管201を保持するため保持部材206が設けられている。保持部材206は例えば円筒棒状の形状で、保持機構202における上側の板状部材203の表面と当接するようになっている。このように保持部材206が円筒棒状の形状を有すること  
10 吸引管201の傾斜をよりフリーに行うことができる。もっとも、保持部材として例えばフランジを吸引管201の外周に設けるような構成としても当然構わな  
い。

【0076】また、吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部56bとの間は、クランク式の締結機構210により締結されるようになっている。この締結機構210は、容器100における配管56の先端部56bに設けられた一対のU字状の留め金211と、吸引管201の先端部201bに設けら  
20 れ、前記留め金311にフックされる一対のフック部材212とにより構成される。吸引管201の先端部201bに設けられた各フック部材212は、回動レバー213により緊緩可能とされている。本実施形態では、このようなクランク式の締結機構210を有することで吸引管201と配管56の締結を非常に簡単な操作で行うことが可能である。

【0077】そして、図11(a)に示すように、吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部56bとが離間した状態から、吸引管201  
30 を動かして図11(b)に示すように、吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部56bとの位置合わせを行い、図11(c)に示すように、留め金311にフック部材212をフックして回動レバー213を回動する。これにより、図9に示したように、吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部56bとが位置決めされて締結されることになる。

【0078】本実施形態では、吸引管201が保持機構202により弾発的に保持され、板状部材203に設けられた貫通孔204の径R1が吸引管201の径R2よりも十分に大きくされており、しかも吸引管201を保持するため保持部材206が円筒棒状の形状で、保持機構202における上側の板状部材203の表面と当接するようになっているので、吸引管201を非常にスムーズに動かすことができ、吸引管201の先端部201bと容器100における配管56の先端部56bとの位置  
40 合わせをスムーズに行うことができ、作業性が向上する。

【0079】この後、図8に示したように、配管66に

減圧用のポンプ313を接続する。次に、ポンプ313を動作させて容器100内を減圧する。これにより、第2の炉21内に貯留されている溶融アルミニウムが吸引管201及び配管56を介して容器100内に導入される。

【0080】本実施形態では、このように第2の炉21内に貯留されている溶融アルミニウムを吸引管201及び配管56を介して容器100内に導入するようになっているので、溶融アルミニウムが外部の空気と接触することはない。従って、酸化物が生じることがなく、本システムを用いて供給される溶融アルミニウムは非常に品質が良いものとなる。また、容器100内から酸化物を除去するための作業は不要となり、作業性も向上する。

【0081】以上のように本実施形態では、容器100に対する溶融アルミニウムの導入と容器100からの溶融アルミニウムの導出を実質的に2本の配管56、312だけを使って行うことができるので、システム構成を非常にシンプルなものとすることができる。また、溶融アルミニウムが外気に接触する機会が激減するので、酸化物の生成をほぼなくすることができる。

【0082】図12は以上のシステムを自動車工場に適用した場合の製造フローを示したものである。

【0083】まず、図8に示したように、第2の炉21内に貯留されている溶融アルミニウムを吸引管201及び配管56を介して容器100内に導入（受湯）する（ステップ1）。

【0084】次に、図1に示したように、容器100を公道30を介してトラック32により第2の工場20から第1の工場10に搬送する（ステップ2）。

【0085】次に、第1の工場（ユースポイント）10では、容器100が配送車18により自動車エンジン製造用のダイキャストマシーン11まで配送され、容器100から保持炉12に溶融アルミニウムが供給される（ステップ3）。

【0086】次に、このダイキャストマシーン11において、保持炉12に貯留された溶融アルミニウムを用いた自動車エンジンの成型が行われる（ステップ4）。

【0087】そして、このように成型された自動車エンジン及び他の部品を使って自動車の組み立てが行われ、自動車  
40 が完成する（ステップ5）。

【0088】本実施形態では、上述したように自動車のエンジンが酸化物を殆ど含まないアルミニウム製であるので、性能及び耐久性のよいエンジンを有する自動車を製造することが可能である。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、容器から保持炉に供給する際の溶融金属の温度のばらつきを抑えることができる。また、効率良くしかも品質良く成型物を製造することができる。更に、効率良くしかも品質良く自動車を製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る容器と保持炉との関係を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。

【図4】図3に示した容器の平面図である。

【図5】図3に示した容器の一部拡大断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る予熱工程を説明するための概略図である。

【図7】本発明の原理を説明するためのグラフである。

【図8】本発明の一実施形態に係る容器に対する熔融金属の供給システムの構成例である。

【図9】図8に示した保持機構及び吸引管の先端部と容器における配管の先端部との接続部分を拡大した側面図である。

【図10】図9に示した保持機構の平面図である。

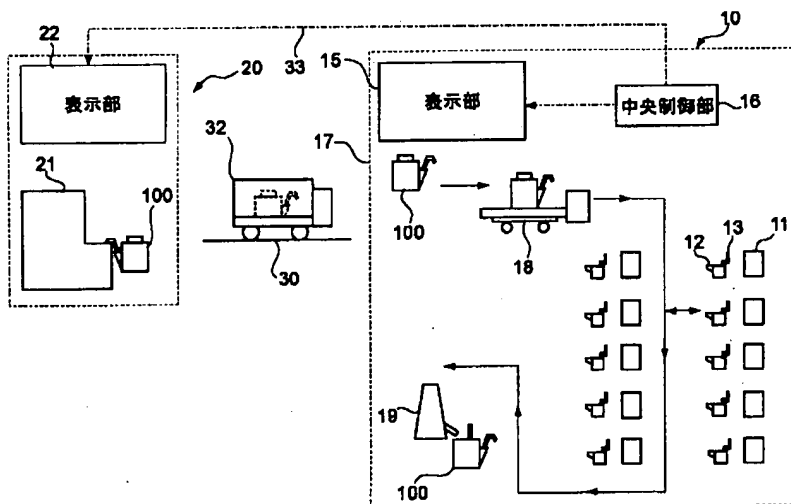
\* 【図11】図8に示した吸引管の先端部と容器における配管の先端部との位置合わせの動作説明図である。

【図12】本発明に係るシステムを自動車工場に適用した場合の製造フローを示した図である。

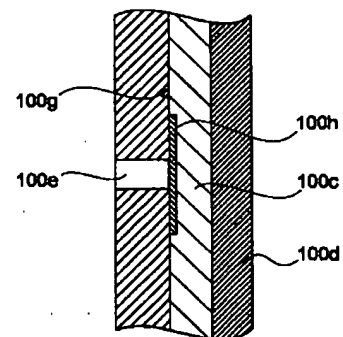
## 【符号の説明】

100	容器
100a	フレーム
100b	断熱層
100c	第1の耐火層
100d	第2の耐火層
100e	第1の孔
100f	第2の孔
100g	フレームと断熱層との境界領域
100h	熱伝導部材
100i	ガスバーナー
100j、100k	サーモカップル
100l	制御部

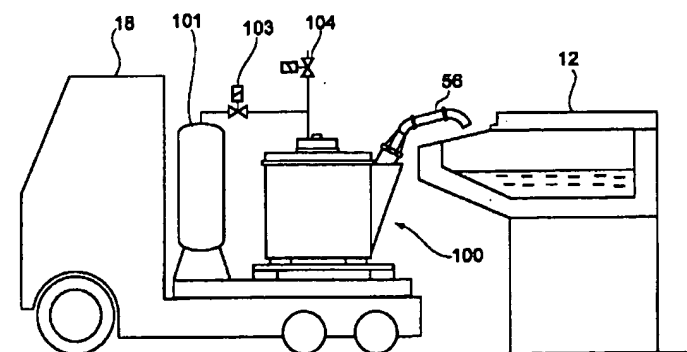
【図1】



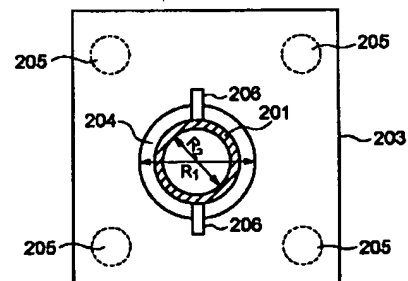
【図5】



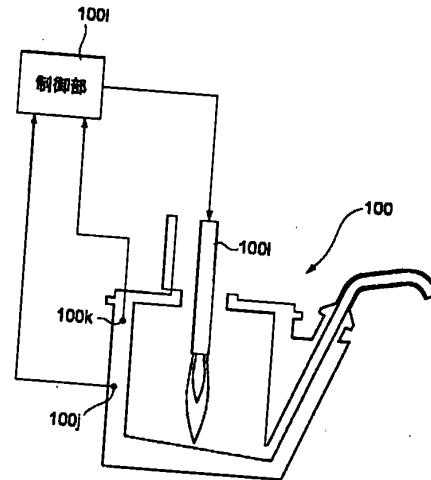
【図2】



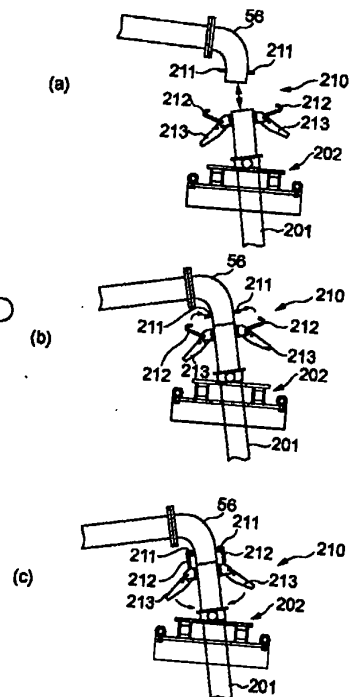
【図10】



【図6】



【图 1-1】





```
graph TD; ST1[容器の受湯] --> ST2[容器の搬送]; ST2 --> ST3[容器からの供給]; ST3 --> ST4[エンジンの成型]; ST4 --> ST5[自動車の組み立て];
```

容器の受湯 ST1

容器の搬送 ST2

容器からの供給 ST3

エンジンの成型 ST4

自動車の組み立て ST5

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
B 2 2 D 45/00  
F 2 7 B 14/14  
F 2 7 D 1/00  
19/00  
21/00

識別記号

F I  
B 2 2 D 45/00  
F 2 7 B 14/14  
F 2 7 D 1/00  
19/00  
21/00

ターマコード (参考)

B  
  
D  
A  
G